

УДК 630.865.1

А.Л.Белоусов

(Херсонский целлюлозно-бумажный завод)

Н.П.Карташов, М.Е.Мельникова
(Уральский лесотехнический институт им. Ленинского комсомола)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛИТ ИЗ ДРОБЛЕНОГО ДРЕВЕСНОГО И ОДРЕВЕСНЕВШЕГО СЫРЬЯ БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО

Ускоренилось представление, что производство лигноуглеводных древесных пластиков (ЛУДП) может быть организовано только на предприятиях с небольшой производственной программой по выпуску пиломатериалов или изделий деревообработки, имеющих незначительное количество отходов. Действительно, первые цехи по выпуску плит ЛУДП были построены небольшой производительности, что обуславливалось организацией производства этих плит в пустовавших помещениях. К тому же такая производительность, 3000 м² плит в год, обеспечивала полное использование имеющихся отходов на сравнительно небольших по объемам переработки древесины предприятиях, например, на Херсонском ЦБЗ.

Для выпуска ЛУДП могут быть использованы отходы лесопиления, деревообработки, мебельной промышленности, отсев от технологической щепы, включая кору и гниль, лесосечные отходы, а также одревесневшие растительные остатки многолетних и однолетних сельскохозяйственных культур (гуаза-пая, рисовая солома, виноградная лоза и др.), количество которых в одном пункте может быть весьма различным в зависимости от основного объема производства. Исходя из имеющихся в наличии видов отходов или их совокупности, могут быть построены цехи с соответствующим производственным объемом по выпуску плит. Технико-экономические показатели производства как древесностружечных плит, так и лигноуглеводных древесных пластиков с увеличением

объема улучшаются.

Авторами разработана технологическая схема и подсчитаны технико-экономические показатели цеха по изготовлению плит из дробленой рисовой соломы, производительностью 30000 м³ в год (см. рисунок)

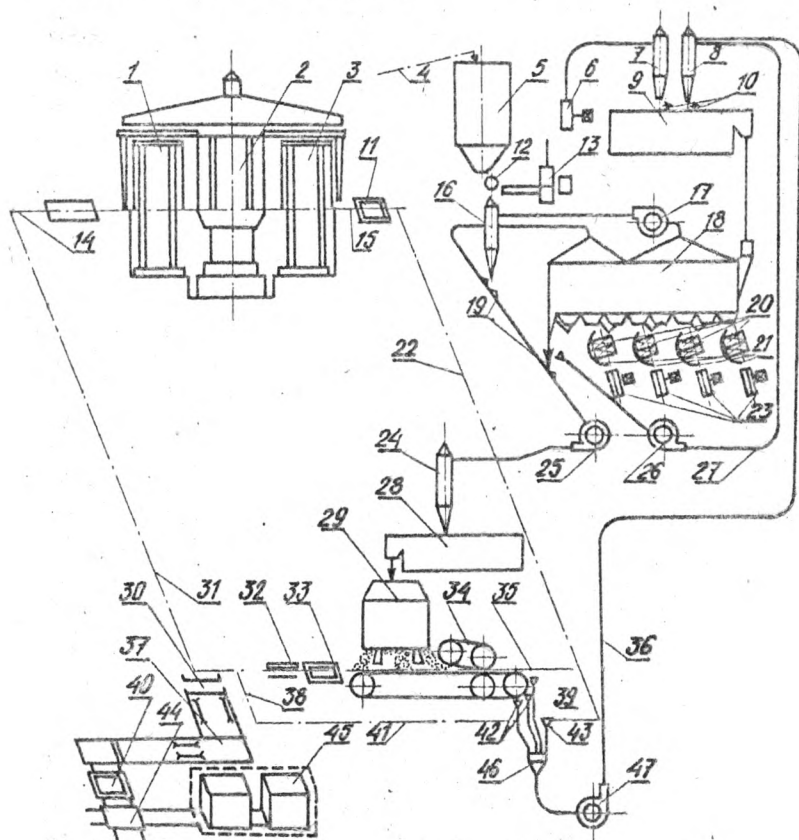


Схема технологического процесса изготовления плит из дробленой рисовой соломы производительностью 30000 м³ в год:

- 1 - разгрузочная эстажерка;
- 2 - пресс горячего прессования Д-7247;

Электронный архив УГЛТУ

- 3 - загрузочная этажерка;
- 4 - транспортер для подачи сырых отходов;
- 5 - бункер сырых отходов ДБ0-300;
- 6,25,26,47 - вентилятор ЦП-740;
- 7,8,16,24 - циклон;
- 9 - бункер сырых частиц ДБ0-60;
- 10 - форсунка;
- 11,33 - механизм присыпки талька;
- 12 - электромагнитный металлоотделитель;
- 13 - дисковая мельница;
- 14,16,35 - продольный цепной транспортер;
- 17 - вентилятор;
- 18 - сушилка с кипящим слоем;
- 19 - пневмосистема для транспортировки сухих частиц;
- 20 - пластинчатые калориферы;
- 21 - обводной трубопровод;
- 22,31 - поперечный цепной транспортер;
- 23 - вентилятор ВВД;
- 27 - пневмотранспортная система возврата некондиционных по влажности частиц;
- 28 - бункер сухих частиц ДБ0-60;
- 29 - формирующая машина;
- 30 - кантователь;
- 32 - накопитель поддонов;
- 34 - ленточно-вальцовый подпрессовщик;
- 36 - пневмотранспорт возврата собранных частиц;
- 37 - форматно-обрезной станок;
- 38,39 - поперечный цепной транспортер возврата поддонов;
- 40 - лифт-подъемник;
- 41 - продольный цепной транспортер возврата поддонов;
- 42 - приемная воронка для удаления сыпавшихся частиц;
- 43 - приемная воронка для сбора снимаемых с поддонов частиц;
- 44 - тележка;
- 45 - камеры кондиционирования;
- 46 - сборник.

Технологический процесс начинается с подачи рисовой сечки со склада сырья в бункер сырых отходов 5 транспортером 4. Для отделения металлических включений в потоке устанавливается электромагнитный металлоотделитель 12. Измельчение рисовой сечки производится на дисковой мельнице 13. Установка дисковой мельницы обусловливается тем, что она измельчает рисовую солому на равномерные волокнистые частицы. Использование таких частиц дает возможность получить плиты с повышенной прочностью по сравнению с плитами, изготовленными из дробленых частиц иной формы. Кроме того, на дисковых мельницах проще регулировать размер получаемых частиц и изменить производительность установки. Съемные диски мельницы дают возможность заблаговременно заточить рабочие части и произвести быструю замену затупленных дисков отточенными. От дисковой мельницы частицы вентилятором 6 по пневмотранспортной системе подаются в циклон 7, из которого они поступают в бункер сырых частиц 9 марки ДБО-60. Бункер имеет дозирующее устройство, которое позволяет изменять объем подаваемого материала в единицу времени. Измельченные частицы из бункера подаются в сушилку с кипящим слоем 18, производительность которой зависит от влажности подаваемого материала. С увеличением влажности частиц уменьшается их подача в сушилку. В случае поступления частиц с влажностью меньше оптимальной они увлажняются перед подачей в сушилку, для чего служит распылитель воды. При прохождении частиц через бункер и сушилку происходит выравнивание и сушка их до требуемой влажности. Если же при пуске сушилки материал вышел пересушенным, то он вентилятором 26 по системе пневмотранспорта 27 подается обратно в бункер 9, перед поступлением в который он увлажняется.

Воздух, нагнетаемый вентиляторами высокого давления 23 в сушилку, нагревается при прохождении через пластинчатые калориферы 20. Если влажность частиц незначительно выше оптимальной, то для сушки их понижают температуру подаваемого в сушилку воздуха, пропуская его через обводной трубопровод 21.

Сушильная камера разделена на две зоны. Из первой зоны воздух с высокой влажностью отбирается вентилятором 17 и

транспортируется в циклон 16. Из второй зоны (сухой конец камеры) воздух отсасывается вентилятором 25 пневмосистемы 19, установленном на всасывающем трубопроводе, на котором имеются заборные воронки для пыли и сухих частиц. Этой системой вся масса подается в циклон 24 бункера сухих частиц 28, из которых пресс-материал подающим устройством равномерно заполняет бункер формирующей машины 29 (конструкция Херсонского целлюлозно-бумажного завода).

Формирующая машина 29 обеспечивает ровный настил ковра с воздушным фракционированием частиц. Формирование пакета производится на предварительно очищенный и припудренный тальком поддон. Нанесение талька осуществляется специальным механизмом 35. На поддони привариваются уголки высотой 6 мм на расстоянии 15 мм от крошки поддона. Это позволяет увеличить выход кондиционной части плиты. Поддоны перемещаются транспортером 35. В случае необходимости можно изменять его скорость, что позволяет формировать пакеты различной толщины без перестройки формирующей машины 29. Для непрерывной подачи в формирующую машину поддонов и обеспечения минимального зазора между ними установлен накопитель поддонов 32. Если же пакет имеет неравномерную толщину или влажность сырья не соответствует требуемой, то поддоны с такими пакетами подаются на транспортеры 38 и 47. При прохождении по последнему производится сброс пакета в сборный приемник 43, и системой пневмотранспорта 36 эта масса подается в бункер 9, где она перемешивается со вновь поступающей и при прохождении через сушилку доводится до заданной влажности.

Сформированный пакет передается в ленточно-валяцовый подпрессовщик 34, скорость которого равняется наибольшей скорости транспортера формирующей машины. В результате подпрессовки уменьшается высота пакета, что позволяет сократить промежутки между греющими плитами пресса. К тому же в подпрессованном пакете мелкие частицы меньше просыпаются с поверхности

внутрь пакета. Перед загрузкой в этажерку на подпрессованный пакет механизмом 11 наносится тончайший слой талька. Подготовленные пакеты транспортером 15 последовательно подаются в загрузочную этажерку 3 модернизированного пресса 2 марки

Д 7247. Плиты пресса (по опыту Херсонского ЦБЗ) смыкаются попарно, и загрузка производится за два приема по 15 пакетов.

Такой способ загрузки позволяет вдвое увеличить количество греющих плит. Кроме того, предусматривается установить более тонкие плиты, изготовленные с повышенной внутренней теплообменной поверхностью, что дает возможность ускорить их нагрев (согласно схеме, разработанной на Херсонском ЦБЗ).

После горячего прессования по заданному режиму, последующего охлаждения до температуры 25°C и снятия давления готовые плиты вместе с поддонами извлекаются в разгрузочную эстажерку 1, из которой последовательно подаются на продольный и поперечный транспортеры. При подаче плит в кантователь 30 последним производится съем плит с поддонов и передача их на форматно-обрезной станок 37. Обрезные плиты поступают на лифт-подъемник 40 для формирования штабелей на прокладках. Тележки 44 с такими штабелями загружаются в камеры кондиционирования 45, где они доводятся до эксплуатационной влажности. Готовые плиты сортируются и передаются на склад готовой продукции.

Технико-экономические показатели производства плит из рисовой соломы следующие:

Годовой выпуск товарной продукции
(при толщине 10 мм):

- в натуральном выражении, м^3 (тыс. м^2) 30000 (3000)
- в отпускных ценах, тыс. руб. 2787

Годовая потребность сырья, т 49700

Режим работы:

- рабочих дней в году 315
- смен в сутки 3

Количество работающих:

- всего 90

| | |
|--|--------|
| - производственных рабочих | 61 |
| - вспомогательных рабочих | 17 |
| - ИТР, служащих, МОП | 12 |
| Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт/ч | 9450 |
| в том числе силовой, тыс. кВт/ч | 9300 |
| Годовой расход пара, тыс. т | 81,6 |
| в том числе на технологические нужды, тыс. т | 75,6 |
| Полная себестоимость на весь выпуск, тыс.руб. | 1659,3 |
| Полная себестоимость 100 м ² плит, руб. | 55-29 |
| Капитальные вложения на строительство, тыс.руб. | 1963,5 |
| Фондоотдача, руб. | 1,4 |
| Фондоемкость, руб. | 0,7 |
| Прибыль, тыс.руб. | 823,5 |
| Общая эффективность капитальных вложений в строительство, руб. | 0,42 |
| Срок окупаемости капитальных вложений за счет прибыли, г. | 2 |

Технико-экономические показатели производства пластиков из рисовой соломы свидетельствуют о его экономической эффективности. Организация подобного производства в безлесных районах страны позволит получать сравнительно дешевый материал для строительства и сэкономить за счет этого значительное количество древесины.

Рассматриваемый выше технологический процесс и предусматриваемое в цехе оборудование полностью пригодны для производства плит из древесных частиц без добавления связующих. Только в этом случае потребуется изменить режимы измельчения щепы, сушки и параметры горячего прессования.